

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

01 March 2001 (01.03.01)

International application No.:

PCT/EP00/08191

Applicant's or agent's file reference:

LE/fr 990113wo

International filing date:

22 August 2000 (22.08.00)

Priority date:

26 August 1999 (26.08.99)

Applicant:

HESSLING, Peter

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

18 November 2000 (18.11.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:


J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An: LENZING, Andreas Münsterstrasse 248 D-40470 Düsseldorf ALLEMAGNE		<table border="1"> <tr> <td>Er</td> <td>3 1. JULI 2001</td> </tr> <tr> <td>Fris</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bearbeitet</td> <td></td> </tr> </table>		Er	3 1. JULI 2001	Fris		Bearbeitet		<p style="text-align: center;">PCT</p> <p style="text-align: center;">MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS (Regel 71.1 PCT)</p>	
Er	3 1. JULI 2001										
Fris											
Bearbeitet											
Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)		30.07.2001									
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LE/fr 990113wo		WICHTIGE MITTEILUNG									
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08191		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000		Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26/08/1999							
Anmelder ALFA LAVAL FLOW GMBH et al.											
<p>1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.</p> <p>2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.</p> <p>3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.</p> <p>4. ERINNERUNG</p> <p>Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).</p> <p>Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.</p> <p>Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.</p>											
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde		Bevollmächtigter Bediensteter									
 Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 23399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 23399 - 4465		Murphy-Minehane, B Tel. +49 89 2399-2753									

Formblatt PCT/IPEA/416 (Juli 1992)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

10/069830

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2

Applicant's or agent's file reference LE/fr 990113wo	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08191	International filing date (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00)	Priority date (day/month/year) 26 August 1999 (26.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F15B 15/08		
Applicant ALFA LAVAL FLOW GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 18 November 2000 (18.11.00)	Date of completion of this report 30 July 2001 (30.07.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USP)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08191

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-11, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2 - 2/2, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**Claim 1**

1. The closest prior art is disclosed in document US-A-4 167 897 (D1). This document describes a fluid pressure actuator, in which the pinion is caused to rotate radially on the piston or pistons that support it (see Figure 6).
2. The problem addressed by the present invention is stated in the description on page 2, paragraph 1.
3. According to Claim 1, the solution to the problem is to ensure that the pinion has axially positive fit in the piston.
4. This solution is not suggested by document D1 or by any of the other documents cited in the search report, even when these are taken together.

Consequently, the present Claim 1 appears to satisfy the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

Claims 1-11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. The further claims are dependent on Claim 1 and essentially define the technical configuration and alternative development forms. Consequently, these claims also appear to satisfy the requirements of PCT Article 33(2) and (3).
6. Industrial applicability is evident.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should have cited document D1 and briefly outlined the relevant prior art disclosed therein.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 01 AUG 2001

WIPAC PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LE/fr 990113wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08191	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 26/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F15B15/08		
Anmelder ALFA LAVAL FLOW GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 18/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 30.07.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Staengl, G Tel. Nr. +49 89 2399 2070 

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-11 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08191

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Anspruch 1

1. Der nächste Stand der Technik wird durch das Dokument US-A-4 167 897 (D1) offenbart. Es stellt einen mit einem Fluid betriebenen Aktuator vor, bei dem sich die Zahnradwelle auf dem oder den Kolben radial rollbar geführt ist (siehe Abb. 6).
2. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist der Beschreibung auf Seite 2, 1. Absatz zu entnehmen.
3. Die Lösung der gestellten Aufgabe gemäß Anspruch 1 ist es nun, die Welle in dem Kolben in Ihrer Axialrichtung formschlüssig zu führen.
4. Diese Lösung ist weder dem Dokument D1 noch den anderen, im Recherchenbericht genannten Dokumenten, auch in Verbindung untereinander zu entnehmen.
Demzufolge dürfte der vorliegende Anspruch 1 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT erfüllen.

Ansprüche 1 - 11

5. Die weiteren Ansprüche sind von Anspruch 1 abhängig und definieren im wesentlichen die technische Ausgestaltung und alternative Ausbildungsformen. Somit erscheinen sie ebenfalls die Erfordernisse der Artikel 33(2) und 33(3) PCT zu erfüllen.
6. Die industrielle Anwendbarkeit ist offensichtlich.

Zu Punkt VII

1. Damit die Erfordernisse der Regel 5.1(a)(ii) PCT erfüllt werden, ist in der Beschreibung das Dokument D1 anzugeben; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik sollte kurz umrissen werden.

THIS PAGE BLANK (USP 101)

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED ACCORDING TO THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Office

[SEAL] (10) International publication number:
PCT WO 01/14751 A1

(43) International publication date
March 1, 2001 (3/1/01)

<p>(51) International patent classification⁷ : F15B 15/08</p> <p>(21) International application number: PCT/EP00/08191</p> <p>(22) International application date: August 22, 2000 (8/22/00)</p> <p>(25) Filing language: German</p> <p>(26) Publication language: German</p> <p>(30) Priority date: 199 40 644.8 August 26, 1999 (8/26/99) DE</p>	<p>(71) Applicant (for all designated countries with the exception of the US): ALFA LAVAL FLOW GMBH (DE/DE): Heerdter Lohweg 63-71, D-40549 Düsseldorf (DE).</p> <p>(72) Inventor, and</p> <p>(75) Inventor/applicant (only for the US): Hessling, Peter [DE/DE]; Katzemer Strasse 27, D-41812 Erkelenz (DE).</p> <p>(74) Attorney: LENZING, Andreas: Munsterstrasse 248, D-40470 Düsseldorf (DE).</p> <p>(81) Designated countries (national): AU, IN, US.</p> <p style="text-align: right;">(Cont. on following page)</p>
<p>(54) Title: SHAFT MOUNTING</p> <p>(57) Abstract: The invention relates to a pneumatic actuator comprising a housing (1) which has a pneumatic cylinder (6), and comprising at least one piston (4, 5). Said piston can move inside the cylinder (6) in the direction of the axis of the cylinder (6) and, together with the cylinder (6), delimits a working space (32, 33, 34). The piston (4, 5) has teeth (20) which extend in the direction of the axis. The inventive pneumatic actuator also comprises a shaft (3) which can rotate in an axial direction (2) whose axial direction (2) is perpendicular to the axis, and which has teeth (12) that engage with the teeth (20) of the piston (4, 5). A less complex structure is obtained by virtue of the fact that the piston (4,5) fixes the shaft (3) with positive engagement in the axial direction thereof (2).</p>	

(84) Designated countries (regional): European patent (AT, BE CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Please refer to the explanations ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") at the beginning of each regular edition of the PCT Gazette for explanation of the two-letter codes and the other abbreviations..

Published:
- With international search report

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Wellenlagerung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen pneumatischen Aktuator mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Ein derartiger Aktuator ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster G9014487.2 bekannt. Bei den bekannten Aktuatoren wird die Abtriebswelle mit zwei Lagerschilden in dem Gehäuse gelagert. Die Lagerschilde werden von der Innenseite, die den Zylinder bildet, in das Gehäuse eingesetzt, und die Welle wird ebenfalls von innen her mit Außensicherungsringen oder Sprengringen in ihrer Axialrichtung fixiert. Die Montage der Lager und der Sicherungsringe vom Arbeitsraum des Zylinders her ist eine relativ schwierig auszuführende manuelle Tätigkeit, die unerwünschte Kosten verursacht.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen pneumatischen Aktuator dahingehend zu verbessern, daß die Montage der Welle und der Kolben in dem Gehäuse einfacher erfolgen kann und insgesamt weniger Bauelemente benötigt werden.

Diese Aufgabe wird von einem Aktuator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weil vorgesehen ist, daß der Kolben die Welle in ihrer Axialrichtung formschlüssig fixiert, kann die Welle bis zum Einführen des Kolbens axial bewegt werden und so ohne zusätzliche Fixierungselemente an ihre Position gebracht werden. Sobald der Kolben eingesetzt wird, ergibt sich aus dem Formschluß die axiale Fixierung, die im Stand der Technik durch Lagerschilde und Sicherungsringe bewirkt wird.

Dabei ergibt sich eine besonders einfache Ausführungsform, wenn die Welle wenigstens eine in Umfangsrichtung ausgerichtete Nut aufweist, die mit einem in Achsrichtung verlaufenden Steg des Kolbens in Eingriff steht. Wenn weiter die Welle zwei Lagerbereiche aufweist, die Bereiche des größten Durchmessers der Welle bilden, so kann die Welle ohne weiteres von außen her in das Gehäuse eingeführt und im Bereich der Lagerstellen eingepaßt werden. Auf separate Lager kann im wesentlichen verzichtet werden, wenn die Welle in zwei Lagerstellen unmittelbar in dem Gehäuse gelagert ist. Die Lagerung der Welle bleibt nahezu kräftefrei, wenn die Lagerstellen der Welle im wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweisen und sich dadurch die Druckbelastung in beiden Richtungen aufhebt. Dies fördert auch die Standzeit der Fixierung der Welle im Bereich der Stege und Nuten.

Die Nut kann besonders einfach bei der Fertigung der Welle angebracht werden, wenn es sich um eine umlaufend eingestochene Nut handelt. Eine symmetrische Anordnung, die eine Verwendung von zwei identischen Kolben erlaubt, ergibt sich, wenn jeder Kolben insgesamt zwei der Verzahnung benachbarte Stege aufweist. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Arbeitsraum im Bereich der Lagerstellen der Welle mittels in jeweils in einer Nut der Welle einliegenden Dichtringen aus Gummi oder einem Kunststoff gegenüber dem Außenraum abgedichtet ist.

Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zur Montage eines insoweit beschriebenen Aktuators ergibt sich, wenn zunächst die Welle in die Lagerstellen eingeführt wird und danach der oder die Kolben in Eingriff mit der Welle gebracht werden, so daß die Welle ohne weitere Befestigungsmittel in Axialrichtung fixiert und insbesondere in den Lagerstellen gehalten wird.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1: Einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Aktuator entlang der Axialrichtung der Welle bei Betrachtung in Richtung der Längsachse des Zylinders; sowie

Figur 2: einen Querschnitt durch einen Aktuator entlang der Längsachse des Zylinders, wobei die Betrachtungsrichtung mit der Axialrichtung der Welle zusammenfällt.

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer pneumatischer Aktuator mit einem Gehäuse 1, einer in dem Gehäuse um eine Achse 2 drehbar gelagerten Welle 3 sowie zwei Pneumatikkolben 4 und 5 veranschaulicht. Das Gehäuse 1 bildet an seiner Innenseite eine zylindrische Bohrung 6, in die die Kolben 4 und 5 zur Bildung eines Arbeitsraumes dichtend eingesetzt sind. Die Längsachse der Bohrung 6 ist in der Figur 1 senkrecht zur Zeichenebene orientiert.

Die Welle 3 ist im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und weist von unten nach oben in der Figur 1 folgende Bereiche auf:

Das untere Ende der Welle bildet einen Lagerbereich 10, der auch eine Stelle des größten Durchmessers der Welle 3 darstellt. An den Lagerbereich 10 schließt eine eingestochene Nut 11 an, die mit einem kastenförmigen Querschnitt versehen ist. Angrenzend an die Nut 11 ist eine Verzahnung 12 nach Art eines Ritzels mit parallel zur Achse 2 orientierten Zahnflanken vorgesehen. Das obere Ende der Verzahnung 12 grenzt wiederum an eine umlaufend eingestochene Nut 13 an, die ihrerseits an einen Lagerbereich 14 grenzt. Der Lagerbereich 14 der Welle 3 schließt ebenso wie der Lagerbereich 10 mit der Außenseite des Gehäuses 1 bündig ab. An dem in Figur 1 oben dargestellten Ende der Welle 3 ist schließlich als Abtrieb des Aktuators ein Zweiflach 15 vorgesehen, wie es üblicherweise verwendet wird.

Die Kolben 4 und 5 sind bei der Darstellung gemäß Figur 1 im Bereich ihres Eingriffs mit der Welle 3 geschnitten. In diesem Bereich tragen die Kolben 4 und 5 jeweils eine nach Art einer Zahnstange geradeaus gerichtete Verzahnung 20, die mit der Verzahnung 12 der Welle 3 in Eingriff

steht. Die axialen Ränder der Verzahnung 20 grenzen an jeweils einen Steg 21 an, der mit dem Kolben 4 bzw. 5 einstückig geformt ist und der in die Nuten 11 bzw. 13 eingreift. Das Gehäuse 1 selbst weist eine in Richtung der Achse 2 verlaufende Durchgangsbohrung auf, die die Mittenachse des Zylinders 6 mittig und vertikal schneidet. Diese Bohrung bildet Lagerstellen 22, die mit den Lagerstellen 10 und 14 der Welle 3 zusammen eine Gleitlagerung für die Drehung der Welle 3 um die Achse 2 bildet. Im Bereich der Lagerstellen 22 ist der Innenraum des Zylinders 6 gegenüber der Atmosphäre mit nicht dargestellten Dichtmitteln, beispielsweise in Gestalt von O-Ringen, abgedichtet.

Die Figur 2 zeigt den Aktuator gemäß Figur 1 in einem Querschnitt entlang der Achse des Zylinders 6. Die Achse 2 der Welle 3 ist in der Darstellung gemäß Figur 2 senkrecht zur Zeichenebene orientiert. Gleiche Bauelemente tragen gleiche Bezugsziffern.

Die Figur 2 veranschaulicht, wie die Kolben 4 und 5 die Welle 3 symmetrisch umgeben, die Kolben 4 und 5 tragen dichtend mit dem Zylinder 6 zusammenwirkende Kolbenböden 30, an denen sich der zahnstangenartige Bereich mit der Verzahnung 20 anschließt. Das Gehäuse 1 selbst ist an den Stirnseiten der Zylinderbohrung 6 mit plattenförmigen Zylinderköpfen 31 verschlossen. Die Kolben 4, 5, die Zylinderbohrung 6 und die Zylinderköpfe 31 begrenzen dabei insgesamt drei Arbeitsräume 32, 33 und 34, von denen die Arbeitsräume 32 und 34 pneumatisch parallel geschaltet werden und der Arbeitsraum 33 separat mit Druck beaufschlagbar ist. Entsprechende Anschlußbohrungen für die Arbeitsräume 32, 33 und 34 sind mit den Bezugsziffern 35, 36 und 37 gekennzeichnet.

In der Praxis wird der vorliegende Aktuator montiert, indem zunächst in das Gehäuse 1, genauer gesagt, in die Durchgangsbohrung mit den Lagerstellen 22 die Welle 3 in Richtung der Achse 2 eingeführt wird, bis die Position der Figur 1 erreicht wird. Sodann wird von den offenen Enden der Zylinderbohrung 6 her je ein Kolben zu jeder Seite der Welle 3 hin eingeführt, so daß die Verzahnungen 20 synchron mit der Verzahnung 12 in Eingriff kommen. Gleichzeitig greifen die parallel zur Verzahnung 12 verlaufenden Stege 21 in die Nuten 11, 13 ein. Die Kolben 4, 5 werden dann symmetrisch in die Bohrung 6 hineingedrückt, wodurch die Welle 3 um ihre Achse 2 gedreht wird, die Verzahnungen 12 und 20 ineinander eingreifen und die Stege 21 in die Nuten 11, 13 gleiten. Durch den formschlüssigen Eingriff der Stege 21 in die Nuten 11, 13 ist die Welle in Richtung der Achse 2 fixiert, ohne daß weitere Befestigungsmittel erforderlich wären. Der Zylinder 6 wird nun mit den Zylinderköpfen 31 verschlossen und die erforderlichen pneumatischen Anschlüsse vorgesehen.

Bei der Benutzung des Aktuators wird nun beispielsweise der Arbeitsraum 33 mit Druck beaufschlagt, so daß die Kolben 4 und 5 auseinandergedrängt werden. In der Darstellung gemäß Figur 2 führt dies zu einer Drehung der Welle 3 gegen den Uhrzeigersinn, während die Arbeitsräume 32 und 34 entlüftet werden. Für eine Drehung der Welle 3 im Uhrzeigersinn werden die Arbeitsräume 32 und 34 mit Druck beaufschlagt, während der Arbeitsraum 33 entlüftet wird. Diese Arbeitsweise ist aus dem Stand der Technik bekannt.

Es wird derzeit bevorzugt, daß die Nuten wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt seitlich an die

Verzahnung 12 angrenzen und die Kolben 4 und 5 jeweils zwei Stege 21 aufweisen. Dabei soll die äußere Begrenzung der Stege 21 im Betrieb mit den äußeren Wandungen der Nuten 11, 13 gleitend in Anlage kommen, während die Stege 21 von der Verzahnung 12 einen geringen Abstand aufweisen. Die axiale Führung der Welle 3 wird dann im Betrieb lediglich von den Flanken der Kolben bewirkt.

Als Materialien für einen erfindungsgemäßen Aktuator werden derzeit Aluminium für das Gehäuse 1 und die Welle 3 sowie Kunststoff für die Kolben 4 und 5 bevorzugt. Die Abdichtung im Bereich der Lagerstellen kann durch selbstschmierende Kunststoffe erfolgen. Andere Materialien oder Materialpaarungen sind jedoch ebenso denkbar. Die Lagerung selbst ist im Betrieb nur gering beansprucht, da es sich hier um ein Stellglied handelt, wie es für die Betätigung von Ventilen verwendet wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Pneumatischer Aktuator mit einem Gehäuse (1), das einen pneumatischen Zylinder (6) umfaßt, mit wenigstens einem in dem Zylinder (6) in Richtung der Achse des Zylinders (6) beweglichen Kolben (4,5), der mit dem Zylinder (6) einen Arbeitsraum (32,33,34) begrenzt, wobei der Kolben (4,5) eine in Richtung der Achse verlaufende Verzahnung (20) trägt, und mit einer um eine Axialrichtung (2) drehbaren Welle (3), deren Axialrichtung (2) senkrecht zu der Achse ausgerichtet ist und die eine Verzahnung (12) trägt, die mit der Verzahnung (20) des Kolbens (4,5) im Eingriff steht, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß der Kolben (4,5) die Welle (3) in ihrer Axialrichtung (2) formschlüssig fixiert.
2. Aktuator nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Welle (3) wenigstens eine in Umfangsrichtung ausgerichtete Nut (11,13) aufweist, die mit einem in Achsrichtung verlaufenden Steg (21) des Kolbens (4,5) in Eingriff steht.

3. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (3) zwei Lagerbereiche (10,14) aufweist, die Bereiche des größten Durchmesser der Welle (3) bilden.
4. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (3) in zwei Lagerstellen (22) unmittelbar in dem Gehäuse (1) gelagert ist.
5. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstellen (10, 14) der Welle (3) im wesentlichen den gleichen Durchmesser aufweisen.
6. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (11,13) eine umlaufend eingestochene Nut ist.
7. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kolben (4,5) insgesamt zwei der Verzahnung (20) benachbarte Stege (21) aufweist.
8. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (4,5) aus einem Kunststoff gefertigt ist.
9. Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsraum (33) im Bereich der Lagerstellen (11,14) der Welle (3) mittels in jeweils einer Nut der Welle (3) einliegenden Dichtringen gegenüber dem Außenraum abgedichtet ist.

10. Verfahren zur Montage eines Aktuators nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß zunächst die Welle (3) in die Lagerstellen (22) eingeführt wird und danach der oder die Kolben (4,5) in Eingriff mit der Welle (3) gebracht werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Welle (3) ohne weitere Befestigungsmittel in den Lagerstellen (22) gehalten wird.

1 / 2

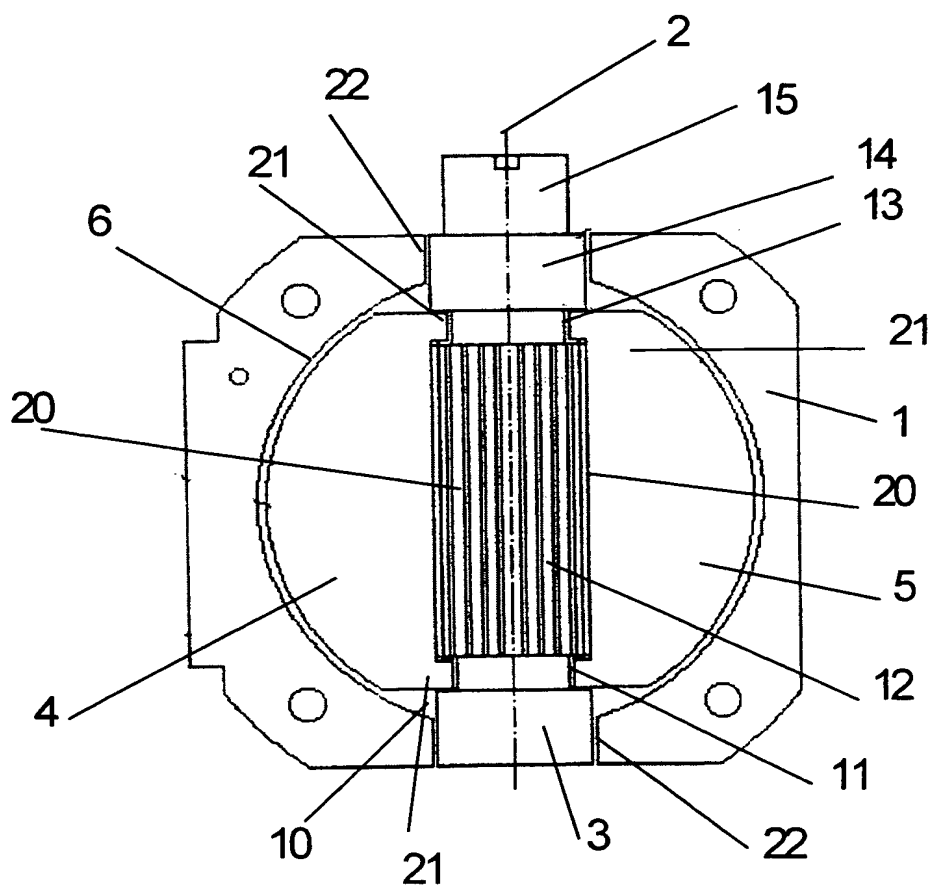


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 2

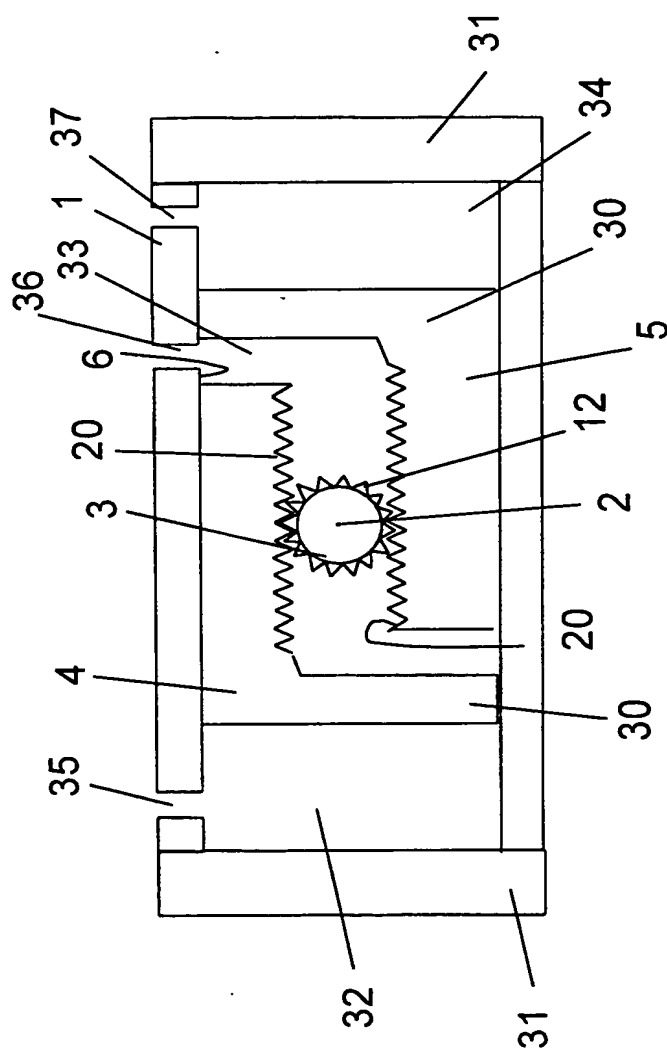


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No

PCT/EP 00/08191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F15B15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 167 897 A (BUNYARD ALAN D) 18 September 1979 (1979-09-18) column 3, line 31 -column 4, line 53; figures 2,6 ---	1-11
A	US 3 982 725 A (CLARK MALCOLM D) 28 September 1976 (1976-09-28) column 3, line 30 -column 6, line 9 ---	1-11
A	EP 0 434 935 A (HOKE INC) 3 July 1991 (1991-07-03) column 2, line 28 -column 4, line 51 ---	1-11
A	US 4 970 944 A (KILLIAN HENRY R) 20 November 1990 (1990-11-20) column 3, line 58 -column 10, line 21 --- -/--	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2000

Date of mailing of the international search report

08/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Staengl, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/08191

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 344 126 A (MESSINA AURELIO) 29 November 1989 (1989-11-29) column 2, line 20 -column 3, line 6 -----	1-11
A	DE 90 14 487 U (HERTLEIN, W.) 2 May 1991 (1991-05-02) cited in the application claims 1-4; figure 1 -----	1-11
A	US 4 545 288 A (BURKE ALUN) 8 October 1985 (1985-10-08) column 2, line 16 -column 4, line 27 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08191

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4167897	A	18-09-1979	AU 1923476 A DE 2627604 A SE 7606962 A	11-05-1978 13-01-1977 20-12-1976
US 3982725	A	28-09-1976	NONE	
EP 0434935	A	03-07-1991	US 5003864 A AT 104404 T AU 638285 B AU 6498690 A CA 2033032 A DE 69008138 D DE 69008138 T JP 4219506 A	02-04-1991 15-04-1994 24-06-1993 04-07-1991 29-06-1991 19-05-1994 08-09-1994 10-08-1992
US 4970944	A	20-11-1990	NONE	
EP 0344126	A	29-11-1989	IT 1217711 B AT 72694 T DE 68900830 D ES 2030302 T US 4949936 A	30-03-1990 15-03-1992 26-03-1992 16-10-1992 21-08-1990
DE 9014487	U	02-05-1991	AT 137309 T AU 8745091 A DE 59107733 D WO 9207195 A EP 0506910 A US 5281034 A	15-05-1996 20-05-1992 30-05-1996 30-04-1992 07-10-1992 25-01-1994
US 4545288	A	08-10-1985	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LE/fr 990113wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 08191	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26/08/1999
Anmelder ALFA LAVAL FLOW GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F15B15/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	✓ US 4 167 897 A (BUNYARD ALAN D) 18. September 1979 (1979-09-18) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 2,6	1-11
A	✓ US 3 982 725 A (CLARK MALCOLM D) 28. September 1976 (1976-09-28) Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 9	1-11
A	✓ EP 0 434 935 A (HOKE INC) 3. Juli 1991 (1991-07-03) Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 51	1-11
A	✓ US 4 970 944 A (KILLIAN HENRY R) 20. November 1990 (1990-11-20) Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 10, Zeile 21	1-11
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Staengl, G

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A ✓	EP 0 344 126 A (MESSINA AURELIO) 29. November 1989 (1989-11-29) Spalte 2, Zeile 20 -Spalte 3, Zeile 6 ---	1-11
A ✓	DE 90 14 487 U (HERTLEIN, W.) 2. Mai 1991 (1991-05-02) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-4; Abbildung 1 ---	1-11
A ✓	US 4 545 288 A (BURKE ALUN) 8. Oktober 1985 (1985-10-08) Spalte 2, Zeile 16 -Spalte 4, Zeile 27 -----	1-11

THIS PAGE BLANK (USF 100)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08191

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4167897	A	18-09-1979	AU 1923476 A DE 2627604 A SE 7606962 A	11-05-1978 13-01-1977 20-12-1976
US 3982725	A	28-09-1976	NONE	
EP 0434935	A	03-07-1991	US 5003864 A AT 104404 T AU 638285 B AU 6498690 A CA 2033032 A DE 69008138 D DE 69008138 T JP 4219506 A	02-04-1991 15-04-1994 24-06-1993 04-07-1991 29-06-1991 19-05-1994 08-09-1994 10-08-1992
US 4970944	A	20-11-1990	NONE	
EP 0344126	A	29-11-1989	IT 1217711 B AT 72694 T DE 68900830 D ES 2030302 T US 4949936 A	30-03-1990 15-03-1992 26-03-1992 16-10-1992 21-08-1990
DE 9014487	U	02-05-1991	AT 137309 T AU 8745091 A DE 59107733 D WO 9207195 A EP 0506910 A US 5281034 A	15-05-1996 20-05-1992 30-05-1996 30-04-1992 07-10-1992 25-01-1994
US 4545288	A	08-10-1985	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)